



## **Pengembangan bahan ajar berbasis model struktur representasi pengetahuan mahasiswa pendidikan matematika untuk meningkatkan kemampuan membuktikan dan kemampuan representasi matematis**

**Dodi Isran**

STIES NU Bengkulu. Jalan Pancormas, Sukarami, Bengkulu, 38216, Indonesia

Email: [dodi@stiesnu-bengkulu.ac.id](mailto:dodi@stiesnu-bengkulu.ac.id)

### **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proses dan hasil pengembangan bahan ajar analisis real berbasis model struktur representasi pengetahuan mahasiswa pendidikan matematika (*Extended Triad Level ++*) yang valid, praktis dan efektif serta dapat meningkatkan kemampuan membuktikan dan kemampuan representasi matematis. Penelitian ini juga melihat pengaruh linier kovariat pretes terhadap kemampuan pembuktian dan kemampuan representasi matematis kelas eksperimen (Bahan Ajar Berbasis *Extended Triad Level ++*) dan kelas kontrol serta perbedaan pada level perguruan tinggi. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang berdasarkan pengembangan plomp 1999. Bahan ajar yang dikembangkan berupa Buku Ajar, Lembar Kegiatan Mahasiswa (LKM), Rencana Pembelajaran, dan Tes Hasil Belajar (THB). Subyek penelitian adalah Mahasiswa Pendidikan Matematika (S1) Universitas Bengkulu dan Universitas Muhammadiyah Bengkulu semester VI. Dengan hasil penelitian, (1) menghasilkan bahan ajar berbasis Model Struktur Representasi Pengetahuan Mahasiswa Pendidikan Matematika (*Extended Triad Level++*). (2) terdapat perbedaan pengaruh linier kovariat pretes terhadap kemampuan pembuktian dan kemampuan representasi matematis kelas eksperimen (Bahan Ajar Berbasis *Extended Triad Level ++*) dan kelas kontrol serta perbedaan pada level perguruan tinggi.

**Kata Kunci:** bahan ajar, kemampuan pembuktian, representasi matematis, *extended triad level++*

## **PENDAHULUAN**

Mata kuliah Analisis real merupakan mata kuliah wajib yang diberikan di program studi Matematika maupun pendidikan Matematika di sebuah perguruan

tinggi. Dalam mengikuti mata kuliah analisis real mahasiswa dituntut untuk selalu memiliki kesiapan belajar yang baik disamping tentunya membutuhkan daya nalar dan logika berpikir yang tinggi. Dengan memperoleh pengalaman dari mempelajari analisis riil akan meningkatkan *mathematical maturity* (kedewasaan matematis) mahasiswa yang sangat berguna dalam proses berpikir tingkat tinggi (Krisna S dan Trisna, 2017). Sehingga mata kuliah ini sangat bermanfaat untuk dipelajari oleh mahasiswa studi matematika khususnya pendidikan matematika sebagai calon guru (pengajar) yang memiliki kemampuan matematis sebagai kesiapan dalam memberikan pembelajaran ke peserta didik.

Fakta ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Darmadi (2011) dan Muttaqin (2010) bahwa Mata kuliah analisis riil termasuk dalam kategori mata kuliah yang dinilai sangat sulit bagi mahasiswa pendidikan matematika. Salah satunya dikarenakan Analisis Riil banyak membahas pembuktian-pembuktian teorema yang sangat memerlukan berpikir analitis yang tinggi (Bartle, 1976).

Permasalahan Kemampuan pembuktian berdasarkan observasi peneliti terhadap mahasiswa pendidikan matematika banyak menemui kesulitan pada dasarnya karena mereka tidak mengerti dalam prinsip-prinsip dan teorema dasar analisis real. Misalnya pada pembuktian  $|-a| = |a|$  untuk setiap  $a$  adalah anggota bilangan real, kesalahan mahasiswa dalam pembuktian ini adalah mahasiswa tidak mengerti dalam pendefinisian nilai mutlak :

$$|a| \begin{cases} a, & \text{bila } a \geq 0 \\ -a, & \text{bila } a \leq 0 \end{cases}$$

Sehingga dalam pembuktian tersebut mahasiswa merasa kesulitan yang dapat mengurangi tingkat kemampuan pembuktian-pembuktian prinsip-prinsip dalam analisis real selanjutnya.

Kemampuan membuktikan beberapa prinsip dan teorema dalam matematika mahasiswa masih kesulitan dalam menyusun langkah-langkah pembuktian seperti contoh yang dijelaskan di atas. Mempelajari analisis real secara baik maka dapat meningkatkan kemampuan matematis seperti kemampuan pembuktian. Selain itu dalam mempelajari analisis real terdapat kemampuan matematis lain yang harus

disiapkan oleh mahasiswa dalam mempelajarinya misalnya adalah kemampuan representasi matematis.

Dari permasalahan di atas maka diperlukan suatu model pembelajaran yang dapat digunakan dalam pembelajaran mata kuliah analisis real yang dapat mengungkapkan representasi pengetahuan mahasiswa. Model tersebut salah satunya adalah model pembelajaran Extended Triad Level++ (Widada, 2009). selain itu diperlukan seperangkat bahan ajar yang dapat membantu dalam proses pembelajaran mata kuliah analisis real.

Namun kenyataannya, belum adanya bahan ajar analisis real yang dapat membantu dalam melihat struktur representasi pengetahuan mahasiswa khususnya pendidikan matematika. Seperti yang peneliti amati dari program studi pendidikan matematika yang ada di propinsi Bengkulu buku ajar analisis real kebanyakan berbahasa Inggris, sehingga mahasiswa merasa keseulitan dalam memahami dalam segi bahasa dan konten matematikanya. Buku ajar tersebut di antaranya sebagai berikut : a) Buku *Introduction to Real Analysis* karya Robert G. Bartle and Donald R.1976 b) Tom. M. Apostol, *Mathematical Analysis, second edition*, Addison Wesley c) Walter Rudin, *Principles of Mathematical Analysis, third edition*, McGraw-Hill, 1976, 15th printing 1989.

Maka perlu adanya pengembangan bahan ajar tersebut sehingga membantu dalam proses belajar mengajar analisis real dalam meningkatkan proses belajar mahasiswa dan meningkatkan kemampuan matematis mahasiswa. Salah satu kemampuan yang penting dalam analisis real adalah kemampuan membuktikan dan kemampuan representasi matematis.

Berdasarkan permasalahan-permasalahan tersebut di atas maka peneliti tertarik untuk mengembangkan bahan ajar analisis real yang berbasis model struktur representasi pengetahuan mahasiswa pendidikan matematika (*Extended Triad Level*) (Widada, 2015)(Widada, 2016)(Widada, 2002) untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis dan kemampuan membuktikan prinsip-prinsip dalam analisis real.

1. Untuk mengetahui proses dan hasil pengembangan bahan ajar analisis real berbasis model struktur refresentasi pengetahuan mahasiswa pendidikan matematika (*Extended Triad Level ++*) yang valid, praktis dan efektif ?
2. Untuk mengetahui bahan ajar analisis real berbasis model struktur refresentasi pengetahuan mahasiswa pendidikan matematika (*Extended Triad Level ++*) dapat meningkatkan kemampuan pembuktian prinsip-prinsip dalam analisis real?
3. Untuk mengetahui bahan ajar analisis real yang berbasis model struktur refresentasi pengetahuan mahasiswa pendidikan matematika (*Extended Triad Level ++*) dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis?
4. Untuk mempelajari ada perbedaan pengaruh pembelajaran dengan bahan ajar bahan ajar analisis real yang berbasis model struktur refresentasi pengetahuan mahasiswa pendidikan matematika (*Extended Triad Level ++*) dan level perguruan tinggi termasuk interaksinya secara bersama-sama terhadap kemampuan pembuktian prinsip-prinsip dalam analisis real?
5. Untuk mempelajari ada perbedaan pengaruh pembelajaran dengan bahan ajar analisis real yang berbasis model struktur refresentasi pengetahuan mahasiswa pendidikan matematika (*Extended Triad Level ++*) dan level perguruan tinggi termasuk interaksinya secara bersama-sama terhadap kemampuan kemampuan representasi matematis?
6. Untuk mempelajari pengaruh linier kovariat kemampuan awal pembuktian prinsip-prinsip analisis real terhadap rerata kemampuan akhir pembuktian prinsip-prinsip analisi real untuk mahasiswa yang diajarkan dengan bahan ajar analisis real yang berbasis model struktur refresentasi pengetahuan mahasiswa pendidikan matematika (*Extended Triad Level ++*) lebih baik dibandingkan model pembelajaran konvensional khusus perguruan tinggi swasta ?
7. Untuk mempelajari pengaruh linier kovariat kemampuan awal pembuktian prinsip-prinsip analisis real terhadap rerata kemampuan akhir pembuktian prinsip-prinsip analisi real untuk mahasiswa yang diajarkan dengan bahan ajar analisis real yang berbasis model struktur refresentasi pengetahuan mahasiswa

pendidikan matematika (Extended Triad Level ++) lebih baik dibandingkan model pembelajaran konvensional khusus perguruan tinggi negeri ?

8. Untuk mempelajari pengaruh linier kovariat kemampuan awal kemampuan representasi matematis terhadap rerata kemampuan akhir kemampuan representasi matematis untuk mahasiswa yang diajarkan dengan bahan ajar analisis real yang berbasis model struktur representasi pengetahuan mahasiswa pendidikan matematika (Extended Triad Level ++) lebih baik dibandingkan model pembelajaran konvensional khusus perguruan tinggi swasta?
9. Untuk mempelajari pengaruh linier kovariat kemampuan awal kemampuan representasi matematis terhadap rerata kemampuan akhir kemampuan representasi matematis untuk mahasiswa yang diajarkan dengan bahan ajar analisis real yang berbasis model struktur representasi pengetahuan mahasiswa pendidikan matematika (Extended Triad Level ++) lebih baik dibandingkan model pembelajaran konvensional khusus perguruan tinggi swasta?

## **METODE**

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan dengan model pengembangan yang digunakan adalah berdasarkan pengembangan perangkat pembelajaran Plomp (1999) yang dikutip pada penelitian Widada (2011). Bahan ajar yang dikembangkan adalah berupa Buku Ajar, Lembar Kegiatan Mahasiswa (LKM), Rencana Program Semester (RPS/RP) dan Tes Hasil Belajar (THB) yang valid, praktis dan efektif. Penelitian ini dilanjutkan dengan penelitian eksperimen semu. Subjek dalam penelitian ini adalah Mahasiswa S1 Pendidikan Matematika FKIP Universitas Bengkulu semester VI (kelas A sebanyak 32 orang sebagai kelas eksperimen dan kelas B sebanyak 31 orang sebagai kelas kontrol) dan Mahasiswa S1 Pendidikan Matematika FKIP Universitas Muhammadiyah Bengkulu (UMB) semester VI (kelas A sebanyak 35 orang sebagai kelas eksperimen dan Kelas B sebanyak 35 orang sebagai kelas kontrol).

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Deskripsi Proses Pengembangan Bahan Ajar Analisis Real Berbasis *Extended Triad Level++***

Fase-1: Investigasi Awal

Tujuan tahap ini adalah menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran. Pada tahap ini dilakukan analisis tujuan dalam batasan materi pelajaran yang akan dikembangkan perangkatnya.

#### Fase-2: Desain

Tahap ini bertujuan untuk merancang Buku Ajar dan LKM. Kegiatan yang dilaksanakan pada tahap ini meliputi penentuan isi buku, pemilihan format, dan pemilihan *layout* Buku Ajar, LKM, Tes hasil Belajar (THB) dan Rencana pembelajaran (RP) / RPS.

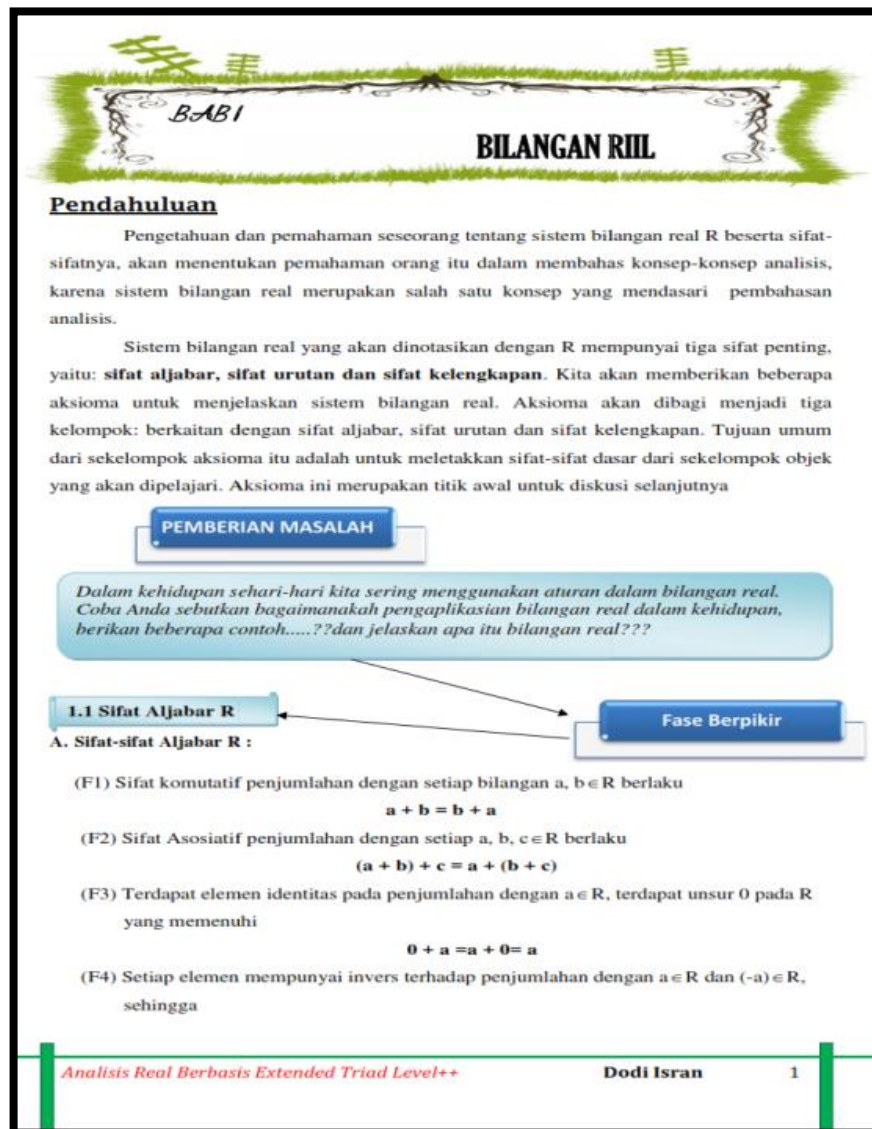
#### Fase-3: Realisasi

##### *Realisasi Buku Ajar*

Buku Ajar yang disusun didasarkan pada komponen-komponen Model Pembelajaran *Extended Triad Level ++* (Prototipe-1) terutama komponen system pendukung dan secara khusus terkait dengan struktur representasi pengetahuan mahasiswa dan RP/RPS. Buku ini digunakan sebagai pegangan bagi mahasiswa dalam mempelajari materi Analisis Real dalam pelaksanaan pembelajaran di kelas maupun di luar kelas. Buku ini dilengkapi dengan masalah-masalah yang cukup dan setiap masalah dilengkapi dengan pertanyaan arahan yang mengarahkan mahasiswa secara efektif melakukan pembuktian, pemecahan masalah, penemuan konsep dan prinsip dalam matematika terkait materi yang diajarkan. Seluruh masalah yang diajukan sama dengan masalah yang ada pada RP/RPS.

Komponen utama Buku Ajar yang disusun, yaitu: (1) Capaian Pembelajaran (2) Indikator Capaian pembelajaran (3) Pendahuluan (4) Isi Materi dengan masalah-masalah terkait materi yang dilengkapi dengan pertanyaan arahan yang mengorganisasikan mahasiswa memecahkan masalah, dan menemukan berbagai konsep dan aturan dalam analisis real, (5) Pada bagian akhir Buku Ajar disajikan masalah-masalah atau soal-soal untuk diselesaikan mahasiswa di dalam dan di luar jam pelajaran sebagai pekerjaan rumah.

Adapun realisasi hasil pengembangan buku ajar berbasis struktur representasi pengetahuan mahasiswa (*Extended Triad Level ++*) salah satu halamannya disajikan pada Gambar-4.2 sebagai berikut:



Gambar1. Realisasi Buku Ajar Prototipe-1

### *Realisasi Lembar Kerja Mahasiswa*

Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) yang dikembangkan meliputi komponen berikut:

*Identitas LKM* meliputi mata kuliah, nama, semester, NPM, Asal universitas, dan capaian pembelajaran. Bagian identitas ini ditempatkan pada bagian awal LKM. Identitas mata kuliah adalah mata kuliah analisis real, capaian pembelajaran apa yang diharapkan setelah mahasiswa mengikuti pembelajaran dan mengisi LKM.

**LEMBAR KERJA MAHASISWA (LKM) 1**

**Bilangan Real (R)**

**Sifat Aljabar dari Bilangan Real**

**Capaian Pembelajaran**

1. Mahasiswa dapat menjelaskan definisi dan sifat-sifat sistem bilangan real
2. Mahasiswa dapat membuktikan teorema-teorema aljabar bilangan real

**Kegiatan 1**

**PEMBERIAN MASALAH**

Nama : .....

NPM : .....

Semester : .....

Asal Universitas : .....

Gambar 2. Cuplikan Identitas Pada Lembar Kerja Mahasiswa

*Materi Pembelajaran* berisi judul materi yang akan dipelajari pada pertemuan tersebut. satu judul pelajaran diperuntukkan untuk satu kali pertemuan. Materi pembelajaran ini dicetak dengan huruf tebal menunjukkan pemfokusan materi yang sedang dibahas sekaligus berfungsi sebagai kata kunci dalam kegiatan pembelajaran yang akan berlangsung.

**Bilangan Real (R)**

**Sifat Aljabar dari Bilangan Real**

Gambar 3. Cuplikan Judul Materi Pelajaran Pada Lembar Kerja Mahasiswa

Pada LKM ini, langkah-langkah pembelajaran disesuaikan dengan sintaks model pembelajaran *Extended Triad Level ++* yang terdiri dari 6 fase. Meliputi (1) Fase pemberian masalah yang sesuai dengan skema peserta didik, (2) Fase berpikir, (3) Fase berpasangan, (4) Fase eksplorasi, (5) Fase diskusi hasil eksplorasi, (6) Fase kesimpulan. (Widada, 2016). Pada bagian akhir LKM dicantumkan Tugas Akhir Mahasiswa sebagai bahan mahasiswa untuk lebih mendalami materi yang telah dipelajari

#### *Realisasi Rencana Pembelajaran Semester (RP/RPS)*

Rencana Pembelajaran (RP/RPS) yang disusun didasarkan pada komponen-komponen Model Pembelajaran *Extended Triad Level ++* (prototipe-1) terutama sintaks pembelajaran. Rencana pembelajaran ini digunakan sebagai pegangan dosen dalam mengorganisasikan mahasiswa dalam pelaksanaan pembelajaran di kelas untuk setiap pertemuan. Komponen utama RPP yang disusun, yaitu: (1) Deskripsi



Mata Kuliah, (2) Capaian Pembelajaran (KD), (3) Materi, (4) Model Pembelajaran, (5) Alokasi waktu, (6) Media dan sumber belajar, (7) langkah-langkah Pembelajaran, disini diuraikan kegiatan mahasiswa dan dosen selama proses pembelajaran, pemberian petunjuk penggunaan fasilitas belajar-mengajar.

#### *Instrumen Tes Hasil Belajar (THB)*

Tes hasil belajar dalam hal ini adalah seperangkat soal-soal yang digunakan untuk mengukur seberapa besar penguasaan mahasiswa sebelum dan sesudah pembelajaran dilaksanakan. Soal-soal tersebut sebagian disajikan dalam kumpulan soal latihan pada Buku Ajar dan buku petunjuk dosen, serta instrument tes hasil belajar. Dalam perancangan tes hasil belajar dilakukan kegiatan antara lain: (1) Membuat kisi-kisi tes hasil belajar, (2) Merancang masalah-masalah untuk setiap capaian pembelajaran, (3) Membuat kunci jawaban untuk setiap masalah yang diajukan, (4) Membuat rubrik penskoran.

#### Fase-4: Pengujian, Evaluasi, dan Revisi

Pada fase ini dilakukan pengujian ahli, uji coba terbatas, dan uji coba lapangan. Uji ahli yang dilakukan kepada 3 (tiga) validator yang kompeten dalam bidang pengembangan bahan ajar mata kuliah analisis real. Dengan hasil sebagai berikut :

Tabel 1. Hasil uji ahli

NO	Bahan Ajar	P1		P2		P3		Koefisien Kristoff	Indeks Validitas (Aiken's V)
		Rata-rata	%	Rata-rata	%	Rata-rata	%		
1	Buku Ajar	4,50	90	4,56	91,11	4,47	89,44	0,771	0,877
2	LKM	4,21	84,2	4,00	80	4,1	82,1	0,818	0,776
3	RPS	3,56	89,3	3,48	87,1	3,66	91,5	0,763	0,643
4	THB (Kemampuan Pembuktian)	4,54	90,7	4,38	87,7	4,5	90	0,772	0,87
5	THB (Kemampuan Representasi)	4,15	83,1	4,46	89,2	4,6	92,3	0,808	0,85

Setelah dilakukan uji ahli dengan hasil bahwa seluruh aspek bahan ajar dinyatakan valid oleh para validator. Kemudian dalam pengujian praktikalitas dinyatakan bahwa respon mahasiswa, aktivitas mahasiswa dan pengelolaan pembelajaran oleh dosen dinyatakan dengan baik sehingga telah memenuhi kriteria kepraktisan bahan ajar.

Untuk pengujian keefektifan bahan ajar maka dilakukan pemberian tes hasil belajar mahasiswa berupa tes kemampuan pembuktian dan kemampuan representasi matematis dengan kriteria ketuntasan  $> 60$  nilai yang diperoleh oleh mahasiswa sehingga dinyatakan keefektifan bahan ajar telah efektif digunakan dengan rincian sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil tes kemampuan belajar mahasiswa

NO	Penilaian	Persentase Ketuntasan ( $> 60$ )	Kriteria
1	Kemampuan Pembuktian UNIB	90,62 %	Tuntas
2	Kemampuan Representasi UNIB	93,75 %	Tuntas
3	Kemampuan Pembuktian UMB	82,86 %	Tuntas
4	Kemampuan Representasi UMB	80%	Tuntas

Langkah selanjutnya dalam penelitian ini adalah dilakukannya analisis data untuk melakukan analisa data dalam penelitian lanjutan yaitu penelitian eksperimen semu. Analisa data ini menggunakan analisis statistik yaitu *analisis Covariance* (Ancova). Sebelum melakukan uji hipotesis maka dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas. Dengan hasil menyatakan bahwa data berdistribusi normal dan data telah homogen.

#### Uji Hipotesis 4

Berdasarkan analisis terlihat bahwa sumber pengaruh interaktif antara pembelajaran dengan bahan ajar analisis real yang berbasis model struktur representasi pengetahuan mahasiswa pendidikan matematika (*Extended Triad Level ++*) dan level perguruan tinggi terhadap kemampuan pembuktian prinsip-prinsip dalam analisis real, tampak nilai statistik  $F = 2,623$  dengan angka signifikansi 0,011. Oleh karena angka signifikansinya kurang dari 0,05 maka dapat diputuskan bahwa dalam pencapaian kemampuan pembuktian prinsip-prinsip dalam analisis real, pembelajaran dengan bahan ajar analisis real yang berbasis model struktur representasi pengetahuan mahasiswa pendidikan matematika (*Extended Triad Level ++*) dan level perguruan tinggi terdapat pengaruh yang signifikan.

#### Uji Hipotesis 5

Berdasarkan analisis terlihat bahwa sumber pengaruh interaktif antara pembelajaran dengan bahan ajar analisis real yang berbasis model struktur representasi pengetahuan mahasiswa pendidikan matematika (*Extended Triad Level ++*) dan level perguruan tinggi terhadap kemampuan representasi matematis, tampak nilai statistik  $F=3,263$  dengan angka signifikansi 0,026. Oleh karena angka signifikansinya kurang dari 0,05 maka dapat diputuskan bahwa terdapat pengaruh interaktif antara pembelajaran dengan bahan ajar analisis real yang berbasis model struktur representasi pengetahuan mahasiswa pendidikan matematika (*Extended Triad Level ++*) dengan level perguruan tinggi (negeri dan swasta) terhadap kemampuan representasi matematis artinya tolak  $H_a$  dan terima  $H_o$ . Jadi, dalam pencapaian kemampuan representasi matematis, pembelajaran dengan bahan ajar analisis real yang berbasis model struktur representasi pengetahuan mahasiswa pendidikan matematika (*Extended Triad Level ++*) dan level perguruan tinggi tidak terdapat pengaruh yang signifikan.

#### Uji Hipotesis 6

Berdasarkan analisis terlihat bahwa nilai statistik  $F = 9,898$  dengan angka signifikan probabilitas 0,02 ( $p < 0,05$ ) yang berarti bahwa  $H_o$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Dengan asumsi secara signifikan pengaruh linier kovariat Pretes kemampuan pembuktian prinsip-prinsip analisis real (X) terhadap rerata kemampuan akhir pembuktian prinsip-prinsip analisis real untuk mahasiswa yang diajarkan dengan bahan ajar analisis real yang berbasis model struktur representasi pengetahuan mahasiswa pendidikan matematika (*Extended Triad Level ++*) lebih baik dibandingkan model pembelajaran konvensional khusus perguruan tinggi swasta.

#### Uji Hipotesis 7

Berdasarkan analisis terlihat bahwa nilai statistik  $F = 49,634$  dengan angka signifikan probabilitas 0,00 ( $p < 0,05$ ) yang berarti bahwa  $H_o$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Dengan asumsi secara signifikan pengaruh linier kovariat Pretes kemampuan pembuktian prinsip-prinsip analisis real (X) terhadap rerata kemampuan akhir pembuktian prinsip-prinsip analisis real untuk mahasiswa yang

diajarkan dengan bahan ajar analisis real yang berbasis model struktur representasi pengetahuan mahasiswa pendidikan matematika (*Extended Triad Level ++*) lebih baik dibandingkan model pembelajaran konvensional khusus perguruan tinggi negeri.

### Uji Hipotesis 8

Berdasarkan analisis terlihat bahwa nilai statistik  $F = 21,730$  dengan angka signifikan probabilitas 0,00 ( $p < 0,05$ ) yang berarti bahwa  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Dengan asumsi secara signifikan pengaruh linier kovariat Pretes kemampuan representasi matematis (X) terhadap rerata kemampuan akhir representasi matematis untuk mahasiswa yang diajarkan dengan bahan ajar analisis real yang berbasis model struktur representasi pengetahuan mahasiswa pendidikan matematika (*Extended Triad Level ++*) lebih baik dibandingkan model pembelajaran konvensional khusus perguruan tinggi swasta

### Uji Hipotesis 9

Berdasarkan analisis terlihat bahwa nilai statistik  $F = 52,072$  dengan angka signifikan probabilitas 0,00 ( $p < 0,05$ ) yang berarti bahwa  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Dengan asumsi secara signifikan pengaruh linier kovariat Pretes kemampuan representasi matematis (X) terhadap rerata kemampuan akhir representasi matematis untuk mahasiswa yang diajarkan dengan bahan ajar analisis real yang berbasis model struktur representasi pengetahuan mahasiswa pendidikan matematika (*Extended Triad Level ++*) lebih baik dibandingkan model pembelajaran konvensional khusus perguruan tinggi negeri.

### SIMPULAN

1. Proses dan hasil pengembangan bahan ajar analisis real berbasis model struktur representasi pengetahuan mahasiswa pendidikan matematika (*Extended Triad Level ++*) yang valid, praktis dan efektif
2. Bahan ajar analisis real berbasis model struktur representasi pengetahuan mahasiswa pendidikan matematika (*Extended Triad Level ++*) dapat meningkatkan kemampuan pembuktian prinsip-prinsip dalam analisis real

3. Bahan ajar analisis real yang berbasis model struktur refresentasi pengetahuan mahasiswa pendidikan matematika (*Extended Triad Level ++*) dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis
4. Terdapat pengaruh yang signifikan kemampuan pembuktian prinsip-prinsip dalam analisis real, pembelajaran dengan bahan ajar analisis real yang berbasis model struktur refresentasi pengetahuan mahasiswa pendidikan matematika (*Extended Triad Level ++*) dan level perguruan tinggi
5. Terdapat pengaruh yang signifikan kemampuan pembuktian representasi matematis, pembelajaran dengan bahan ajar analisis real yang berbasis model struktur refresentasi pengetahuan mahasiswa pendidikan matematika (*Extended Triad Level ++*) dan level perguruan tinggi
6. secara signifikan pengaruh linier kovariat Pretes kemampuan pembuktian prinsip-prinsip analisis real (X) terhadap rerata kemampuan akhir pembuktian prinsip-prinsip analisi real untuk mahasiswa yang diajarkan dengan bahan ajar analisis real yang berbasis model struktur refresentasi pengetahuan mahasiswa pendidikan matematika (*Extended Triad Level ++*) lebih baik dibandingkan model pembelajaran konvensional khusus perguruan tinggi swasta
7. secara signifikan pengaruh linier kovariat Pretes kemampuan pembuktian prinsip-prinsip analisis real (X) terhadap rerata kemampuan akhir pembuktian prinsip-prinsip analisi real untuk mahasiswa yang diajarkan dengan bahan ajar analisis real yang berbasis model struktur refresentasi pengetahuan mahasiswa pendidikan matematika (*Extended Triad Level ++*) lebih baik dibandingkan model pembelajaran konvensional khusus perguruan tinggi Negeri
8. secara signifikan pengaruh linier kovariat Pretes kemampuan representasi matematis (X) terhadap rerata kemampuan representasi matematis untuk mahasiswa yang diajarkan dengan bahan ajar analisis real yang berbasis model struktur refresentasi pengetahuan mahasiswa pendidikan matematika (*Extended Triad Level ++*) lebih baik dibandingkan model pembelajaran konvensional khusus perguruan tinggi swasta
9. secara signifikan pengaruh linier kovariat Pretes kemampuan representasi matematis (X) terhadap rerata kemampuan akhir representasi matematis untuk

mahasiswa yang diajarkan dengan bahan ajar analisis real yang berbasis model struktur representasi pengetahuan mahasiswa pendidikan matematika (*Extended Triad Level ++*) lebih baik dibandingkan model pembelajaran konvensional khusus perguruan tinggi Negeri

#### DAFTAR PUSTAKA

- Darmadi. (2011). Prosiding dari Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika: Matematika dan Pendidikan Karakter dalam Pembelajaran. Yogyakarta: Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY
- Krisna S. Perbowo dan Trisna R. Pradipta (2017). *Pemetaan Kemampuan Pembuktian Matematis Sebagai Prasyarat Mata Kuliah Analisis Riil Mahasiswa Pendidikan Matematika*. Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA. Jurnal Pendidikan Matematika Kalamatika Vol.2 1 April 2017
- Mutaqin, A. (2010). Mengapa Harus Belajar Analisis Real. <https://anwarmutaqin.wordpress.com/2010/03/05/mengapa-harus-belajar-analisisreal/> (diakses 2017, 25 April).
- Widada, W. (2011) *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bengkulu; FKIP UNIB.
- Widada, W. (2011) *Model Pembelajaran Berbasis Extended Level Triad ++* Bengkulu; FKIP UNIB.
- Widada, W. (2002). Teori APOS sebagai Suatu Alat Analisis Dekomposisi Genetik terhadap Perkembangan Konsep Matematika Seseorang. *Journal of Indonesian Mathematical Society (MIHMI)*, 8(3).
- Widada, W. (2015). THE EXISTENCE OF STUDENTS IN TRANS EXTENDED COGNITIVE DEVELOPMENT ON LEARNING OF GRAPH THEORY. *Jurnal Math Educator Nusantara*, 1(1), 1–20.
- Widada, W. (2016). Profile Of Cognitive Structure Of Students In Understanding The Concept Of Real Analysis. *Journal of Mathematics Education (Infinity)*, 5(2), 83–98. <https://doi.org/10.22460/infinity.v5i2.215>